

BL28 高分解能角度分解光電子分光装置の建設と現状

東大新領域^A, PF 物構研^B, 産総研^C, 東工大^D,
東北大理^E, 東京理科大学^F, 東大工^G

吉田鉄平^A、久保田正人^B、相浦義弘^C、小澤健一^D、佐藤宇史^E、齋藤智彦^F、
組頭広志^G、尾嶋正治^G、高橋隆^E、小野寛太^B、藤森淳^A

Photon Factory BL-28のエンドステーションに最近、建設された高分解能角度分解光電子分光装置の現状について報告する。本装置は高温超伝導体や巨大磁気抵抗マンガン酸化物に代表される強相関物質のフェルミ面、バンド分散、準粒子構造を直接的に観測することを目的として建設された。高エネルギー分解能電子エネルギー分析器SES-2002(Gammadata-Scienta社製)を装備し、分析器のエネルギー分解能はXeガスを用いた分解能評価で0.9 meVを達成している。角度分解光電子分光用に開発されたヘリウムフロー式低温測定用マニピュレータは試料を低温の状態に2軸回転することができる[1]。これにより、2次元運動量空間を走査することができ、2次元電子構造を持つ物質のフェルミ面の形状を簡単にマップできる点が特徴である。

昨夏、アンジュレータ専用化されたビームラインには不等間隔平面回折格子を用いた高分解能の分光器[2]が設置され光学系の調整が行われた。エンドステーションの立ち上げ作業は昨年11月より開始され、昨年末にはビームラインに接続した予備実験ができるようになり、強相関物質のフェルミ面やバンド構造が観測できる状態になったことを確認した。エネルギー分解能に関して下図に励起エネルギー65eVで測定したAuのフェルミ端を示す。フェルミ・ディラック分布関数を用いたフィッティングから全エネルギー分解能は約14meVと求められ、この励起エネルギー領域としては、高分解能が達成されていることがわかる。この結果は予備的なものであるが、今後、分光器、エネルギー分析器の調整を更に行い励起光エネルギー60eV~100eVの領域で10meVを切る分解能を目指したい。

謝辞

本装置の建設立ち上げ作業には、PFスタッフ、東大新領域・藤森研究室、東北大学・高橋研究室、東京理科大学・齋藤研究室、東大工・尾嶋研究室の多くの大学院生の方々にご協力していただきました。改めて深く感謝申し上げます。

参考文献

[1] Y. Aiura *et al.*,
Rev. Sci. Instrum., 74, 3177 (2003).

[2] 雨宮健太、太田俊明、
放射光 18, No. 1 (2005).

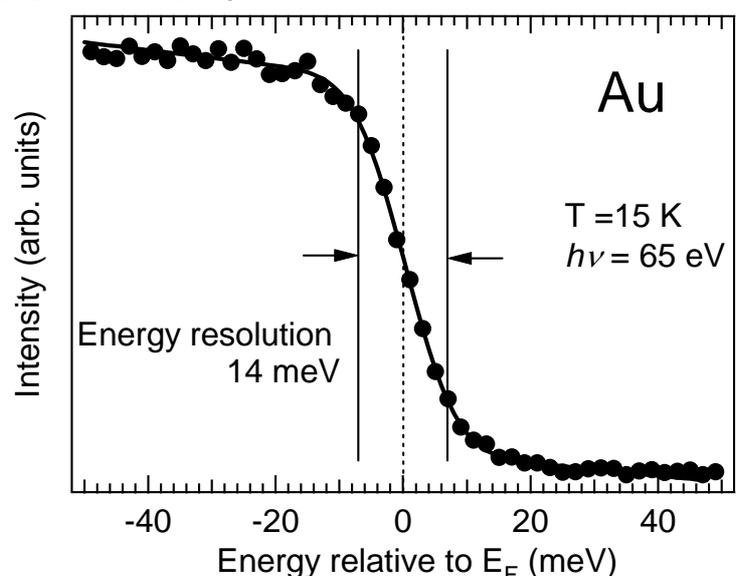


図 Auのフェルミ端の光電子スペクトルとフェルミ・ディラック分布関数のフィッティング結果